

for IDS

Relevancey Comment.

Comparison between JP Patent No. 3,294,207 (A TREATING METHOD OF AN ORGANIC WASTE PRODUCED BY LIVING-SYSTEM) and this invention (METHOD FOR MANUFACTURING ORGANIC FERTILIZER WITH INGREDIENT MADE FROM ORGANIC WASTE<sup>S</sup> AND DEVICE THEREFOR)

JP Patent No. 3,294,207 discloses a treating method of an organic waste produced by a living-system by a low temperature carbonization treatment. The treating method of an organic waste, characterized in that a crushed organic waste is heated and subjected to a low temperature carbonization treatment to temperatures no fewer than 100 degrees C, nor more than 250 degrees C under reduced pressure while slowly stirring in a treating tank provided with a heating medium jacket and an impeller, sucking vapor generated in the treating tank and supplying hot dry air in the treating tank.

According to the aforementioned construction, the treating method of an organic waste by a low temperature carbonization treatment can treat a substance to be treated containing a lot of hardly degradable fibrous material with a high carbon-nitrogen ratio (C/N ratio) and an organic waste produced by a living-system with hyper-moisture content in a short time such as 12-24 hrs. Also, the method hardly generates harmful substances such as dioxins and the like.

On the other hand, this invention provides a method for manufacturing organic fertilizer with ingredient made from organic waste, characterized in that

the method comprises: a boiling process for boiling organic waste such as animal dung, a drying process for drying boiled organic waste, and a parching process for parching dried organic waste.

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-157949

(43)Date of publication of application : 13.06.2000

(51)Int.Cl.

B09B 3/00

(21)Application number : 10-333890

(71)Applicant : KANKYO KOGAKU  
KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 25.11.1998

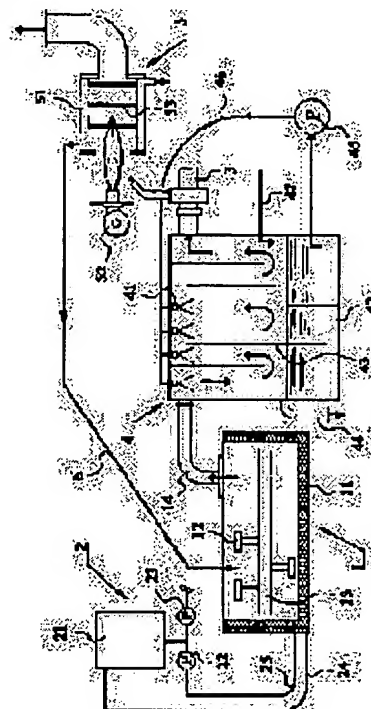
(72)Inventor : TSUCHIDA YUJI

## (54) TREATMENT OF GARBAGE AND DEVICE THEREFOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a garbage treating method and a device therefor by a low temp. carbonization treatment in which a matter to be treated containing a lot of hardly decomposable fibrous material high in carbon ratio (C/N ratio) and a garbage high in water content is subjected to the low temp. carbonization treatment in a short time such as 12-24 hr and also which hardly generates harmful material such as dioxins and the others.

**SOLUTION:** Crushed garbage is heated and subjected to the low temp. carbonization treatment to temperatures between 100°C and 250°C while slowly stirring in the treating tank 1 provided with a heating medium jacket. At a post stage of the treating tank 1, a vapor sucking device 3 for forcedly sucking high temp. vapor generated at the treating tank 1 to conduct the vapor to the outside of the tank and to keep the tank under vacuum condition, a cooling absorption tank 4 to which the high temp. vapor conducted from the treating tank 1 is introduced and dust and gas incorporated in the vapor are absorbed to water by spraying cooling water and a burning deodorizing device 5 to which the waste gas from the cooling absorption tank 4 is introduced and odor components in the waste gas is burned and deodorized by a burner 52 and the waste gas is discharged, are provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3294207

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3294207号

(P3294207)

(45) 発行日 平成14年6月24日(2002.6.24)

(24) 登録日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I
B 0 9 B 3/00	3 0 2	B 0 9 B 3/00
C 0 2 F 11/10	Z A B	C 0 2 F 11/10
		3 0 2 C
		Z A B Z

請求項の数9(全10頁)

(21) 出願番号	特願平10-333890	(73) 特許権者	000136918 株式会社環境工学研究所 東京都新宿区高田馬場1丁目30番14号 コルティーレ8階
(22) 出願日	平成10年11月25日(1998.11.25)	(72) 発明者	土田 優二 茨城県土浦市荒川沖410
(65) 公開番号	特開2000-157949(P2000-157949A)	(74) 代理人	100075247 弁理士 最上 正太郎
(43) 公開日	平成12年6月13日(2000.6.13)		
審査請求日	平成12年2月17日(2000.2.17)	審査官	中野 孝一
		(56) 参考文献	特開 平8-132088(JP, A) 特開 昭48-12280(JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl. <sup>7</sup> , DB名)	B09B 3/00 - 5/00 C02F 11/00 - 11/20

(54) 【発明の名称】 生物系有機廃棄物処理方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 破碎した生物系有機廃棄物を熱媒ジャケットと攪拌羽根を具備した処理槽内に投入し、緩慢に攪拌しつつ、熱媒ジャケットに加熱した熱媒を通じると共に、処理槽内で発生した蒸気を抽出しつつ、減圧下で100℃以上、250℃以下に加熱して低温炭化処理して、窒素及び燐酸を含むコンポストを得ることを特徴とする生物系有機廃棄物処理方法。

【請求項2】 処理槽内に高温の乾燥空気が導入される請求項1に記載の生物系有機廃棄物処理方法。

【請求項3】 得られたコンポストが更に加里を含む請求項1又は2に記載の生物系有機廃棄物処理方法。

【請求項4】 処理温度が140度以上、200℃以下である請求項1ないし3の何れか1に記載の生物系有機廃棄物処理方法。

2

【請求項5】 処理される生物系有機廃棄物が、カット野菜屑である請求項1ないし4のいずれか1に記載の生物系有機廃棄物処理方法。

【請求項6】 処理される生物系有機廃棄物が、残飯を含む請求項1ないし4のいずれか1に記載の生物系有機廃棄物処理方法。

【請求項7】 処理される生物系有機廃棄物が、農業廃棄物である請求項1ないし4のいずれか1に記載の生物系有機廃棄物処理方法。

【請求項8】 処理される生物系有機廃棄物が、野菜屑、刈り芝及び刈り草を含む請求項1ないし7のいずれか1に記載の生物系有機廃棄物処理方法。

【請求項9】 処理される生物系有機廃棄物が、家畜の糞尿及び消化汚泥を含む請求項1ないし4のいずれか1に記載の生物系有機廃棄物処理方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生物系有機廃棄物の処理方法に関し、特に、含水率及び炭素比（C/N比）が高い難分解性の繊維質を含む生物系有機廃棄物を短期間で、有害物質を発生させることなく低温炭化処理して、肥料分、特に磷酸と加里に富んだコンポストを得る生物系有機廃棄物処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】家庭や飲食店等から発生する動植物質などが色々と混ざった生ごみは、もともと飼肥料成分量が少なく、そのため長期間熟成しても利用価値が低いコンポストしか得られないものであった。また、山林や街路地の草木、刈り草、落葉等も炭素比が高い繊維質の難分解性物質を多く含むため、コンポスト化するには、20～180日という長期間の発酵、熟成を行なう必要があったが、このような発酵、熟成を行っても、元々肥料や飼料としての有効成分が少ないので、農家等で歓迎される市場価値の高いコンポストは得られなかった。

【0003】このため、わざわざコンポスト化した製品の一部は別途焼却されているのが現状であり、再資源化を標榜していても、実際には極めて無駄なことが行われていた。また、街路地、公園、道路等から発生する落葉、草木の剪定屑、刈り草等は、焼却時に浮遊粒子状物質（SPM）等が発生するため、それらの焼却は次第に制限されつつあり、野焼きなどは全国的に禁止される状況にある。

【0004】生ごみ、刈り芝、刈り草の大半は、従来は可燃性ごみと混ぜて焼却されていたが、混ざっている含水率の高い有機性廃棄物による不完全燃焼が原因で、ダイオキシン類を発生することが問題とされている。

【0005】また、それらの生ごみ等には、C/N比が高い繊維質（セルローズ）等の難分解質が多く含まれており、人や家畜の糞尿や発酵促進材と混ぜて発酵、分解、熟成をしていたが、機械的処理を併用しても20日、野積み方式では180日前後の長期間が必要であった。その上、相当の日数をかけて微生物分解させ、熟成しても、得られたコンポストは、有効成分含有量のバラツキが多く、そのため有効成分の保証ができない市場価値の少ない特殊肥料とされている。

【0006】一方、本発明者は、それら高含水率の生ごみ等と難分解質の繊維質全体を均一に低温で炭化して得られる低温炭化物は、従来公知のコンポスト化製品に比べ、一定量の磷酸と加里が含有されており、また、その炭素分は、多孔質で微生物の増殖を促進する能力が高く、その上、保水性、通気性が良いので、pH調整材、土壌改良材、濾過材、有害物の吸着材等の他、多くの効用があるので有効な資源となることを見出した。

【0007】生ごみ等の処理装置として炭化装置は公知であるが、従来の炭化装置では、熱源として熱風やヒー

ター等の直火を間接的に利用しており、かつその加熱温度は300℃～400℃である。このような高温はダイオキシン類を発生しさせるばかりでなく、カドミウム等の有害重金属を溶解、拡散させる一方、軽い金属を気化させ大気中に放散するという問題がある。

【0008】また、高含水率の有機物を300℃～400℃で炭化すると、表面が高温で急速に炭化されるので、表面のみが炭化膜で覆われて芯部分は不完全炭化物となり、処理済み炭化物の温度が下がっても被処理物は不完全燃焼による悪臭を発生し、ダイオキシン類を発生させる可能性もある。更にまた、魚の内臓等の如く動物性油脂類を多く含む被処理物は、炭化処理が困難であり、炭化処理後の形状も大小ばらばらとなり、再資源化はほとんど不可能であった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点を解決するためなされたものであり、その目的とするところは、C/N比の高い難分解性の繊維質と、高含水率の生ごみを多く含む被処理物を、12時間～24時間という短時間で低温炭化処理すると共に、ダイオキシン類やその他の有害物質が発生することのない、低温炭化処理による生物系有機廃棄物の処理方法を提供することにある。また本発明のもう一つの目的は、被処理物に含まれる窒素、磷酸及び加里などの肥料成分を損なうことなくコンポスト中に移行させ、肥料分に富んだ市場価値の高いコンポストを製造する方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、破碎した生物系有機廃棄物を、熱媒ジャケットを具備する処理槽内で、緩慢に攪拌しつつ、100℃以上、250℃以下に加熱し、望ましくは高温の乾燥空気を供給しつつ、低温炭化処理することによって達成し得る。

【0011】尚、処理温度は140℃以上、200℃以下とすることが最も望ましい。植物細胞の外側を包んでいる細胞膜はセルローズによって構成され、細胞が古くなると、一般に細胞膜は硬くなり、植物によっては厚くなり、微生物による分解は一層困難となる。そのような被処理物は高温で処理する必要があるが、家庭から発生する生ごみ等は100℃よりやや高い温度で処理できるものである。

【0012】微生物分解は以下の四段階から成るが、第四段階が完了するまでには長期間にわたる熟成が必要である。

第一段階：糖類や蛋白質の分解（細菌・糸状菌等の各種微生物による分解）

第二段階：ヘミセルローズの分解（放線菌等による分解）

第三段階：セルローズ分解（好気性細菌・放線菌・糸状菌・嫌気性の細菌等による分解）

第四段階：リグニンの分解（キノコ類菌等による分解）

【0013】植物体を構成している有機物を分類すると、リグニン、セルロース、ヘミセルロース、澱粉、糖類、蛋白質等があり、微生物分解でこの中の繊維質は最も分解が遅い。

【0014】微生物は、先ず有機物に含まれている分解容易な澱粉や蛋白質を分解する。その分解の過程で有機物に含まれている窒素やリン酸を無機物に還元して土壌中に排出するが、動物の糞尿などの繊維質に富んだものの分解物には、アンモニア態窒素や硝酸態窒素が多く含まれており、それらのコンポストを長期間熟成しても肥料としての有効成分はバーク堆肥の基準以下である。

【0015】本発明に係る低温炭化処理方法とは、植物細胞膜を加熱して、主に繊維質を多く含む植物細胞の一部を破壊（焦がす）して、短時間で有機質を熱で分解低減した土壌改良材とし、これを施用して、土中で窒素飢餓が生じないようにする目的で開発されたものである。即ち、植物細胞壁（膜）の熱分解によって有機質を無機化し、有機質を低減することによって土中で窒素飢餓状態を防止する。

【0016】ここで、窒素飢餓とは、炭素率が著しく高い有機物を施用すると、有機物の中の窒素が少ないので、微生物がその有機物を分解し、自分の体を作るために土中でアンモニア態や硝酸態の窒素まで体内に取り込むことになり、土中の有効窒素が一時的に減少することを言うものである。

【0017】熟成していない炭素率の高い未熟なコンポストなどを施用すると、作物の必要とする土中の窒素は一時的に欠乏する。又、このような状況下では、土中で有機物が腐敗するため、土中の酸素を奪い、作物は根腐れを生じる恐れがある。

【0018】本発明の上記の目的は、周囲が熱媒ジャケットで覆われ、内部攪拌羽を設けた処理槽を用い生物系有機廃棄物から成る被炭化処理物を100℃以上、250℃以下に保ちつつ、攪拌、乾燥し、更に肥料分を損なうことなく低温炭化処理して、コンポストを得ることを特徴とする生物系有機廃棄物処理方法によって達成される。

【0019】本発明においては、従来に比べて低温で炭化処理がなされるため、被処理物に含まれる窒素、リン酸及び加里分がコンポストに残留し、そのため施肥効果の高いコンポストが得られる上、塩分の熱分解による処理槽の腐蝕や、ダイオキシン類の発生もないので、副次的な除害設備が不要で、そのため極めて低コストで生物系有機廃棄物が処理できるものである。

【0020】本発明によれば、肥料成分の少ない繊維質を多く含む生物系有機廃棄物を、1日（24時間以内）の短期間で、付加価値の高い低温炭化物に変えることができる。

【0021】即ち、本発明を実施する際には、処理槽内で高含水率の生物系有機性廃棄物を特殊攪拌羽根で破砕、液化し、均一に攪拌、加熱しつつ、発生蒸気を吸引

し除害処理を行った後大気に放出すると共に、処理槽から引出した蒸気と同量の乾燥加熱空気を供給する。これにより、85%前後の高含水率有機物の水分を徐々に脱水し、65%前後とする。そうすると、有機物は固形化しその間に隙間が生じて、加熱された空気が被処理物と接触するようになり、処理物は更に急速に乾燥され、有機質に含まれる蛋白質や繊維質は熱分解し、被処理物は粒状の炭化物となる。

【0022】生ごみに含まれるC/N比の高い繊維質を炭化して得たコンポストを施用すると、この炭化物が作物の成長を促進し、収量を上げ、更にまた、病原菌の侵入を阻止する効果もあることが確認されている。

【0023】この炭化物の水素イオン濃度は7～8.6前後のアルカリ性であるため、酸性土壌の調整剤としての効果もあり、土中の根粒菌を繁殖させ、土中の通気性と保水性、保肥力を向上させる。また、またこの炭化物は活性炭と同様に多孔質であるため、微生物の棲家となり微生物の繁殖を促す効果もある。難分解性の繊維質の炭化肥料効果としては、過剰窒素を無くし、リン酸や加里の流出が防止されることも挙げられる。リン酸は根と茎を丈夫にし、加里は花や実の成長を促す。

【0024】本発明による低温炭化処理を行なうと、ダイオキシン類の発生や有害重金属の溶融を防止でき、環境破壊を引き起こすことがない。生物系有機廃棄物からダイオキシン類が発生する要因として次の条件が満たされていることが挙げられる。

- 1) ベンゼン核を持つ有機物が存在すること。
  - 2) ベンゼン核と結合する反応性の塩素原子を含む「塩化水素」が存在すること。
  - 3) ベンゼン核を結ぶ「酸素」が存在すること。
- 高含水率の混合生ごみや水産系廃棄物に多く含まれる塩化ナトリウムや硫黄等を300℃前後で焼却若しくは炭化すると、高含水率による不完全燃焼によりダイキシン類が発生したり、塩化水素や硫黄酸化物、窒素酸化物が発生したりして大気中に排出されることが知られている。然しながら、本発明においては、250℃以下の低温で炭化処理を行うため、ダイオキシン類は発生しない。

【0025】また、水産系廃棄物、特に軟体動物等の内臓に多く含まれる有害重金属カドミウムの融点は320℃であり、沸点は766℃であるため、従来の炭化処理装の如く350℃程度で加熱すると、これらの有害重金属が溶融し、一部は気化して環境破壊を引き起こすおそれがある。

【0026】また、従来の炭化処理装置は、高含水率の有機物を含む被処理物を350℃前後で加熱するため、被処理物は表面部分のみが急速に炭化され、高含水率の中心部まで炭化が進行しないうちに、表面に多孔質の炭化層膜が形成され、周囲の溶融有害物質を吸着するため、炭化処理物を再利用することができないという問題もある。

【0027】これに対して、本発明の低温炭化処理によるときは、次に示すようにダイオキシン類等の有害物質の発生を回避でき、又、原料となる生物系有機廃棄物の種類にもよるが、得られたコンポストは適量の窒素と、豊富なリン酸及び加里を含むので、得られた炭化処理物を肥料及び土壌改良材として有効に再利用できるものである。

(1) 被処理物との間接触温度が200℃以下の低温処理(天婦羅を揚げる温度)であるため、ダイオキシン類が発生しない。

(2) 低温処理であるため、軟体動物や魚介類に含まれる有害重金属類を溶解或いは気化させない。

(3) 難分解性の繊維質を炭化して有機質を無機質に変換し、有用な資源とすることができる。

(4) 低温炭化処理或いはそれにより得られた炭化物は有害物質を発生しない。

(5) 多少残る窒素類も土壌微生物で分解され、土壌改良効果と、作物に養分を供給する効果を有する。

(6) 酸性土壌の水素イオン濃度pHを弱アルカリ側に調整する。

(7) 炭の施用は、土壌の通気性・保水性・保肥力を高め、植物育成に有益なリン酸と加里の流亡を防ぐ。

(8) 作物成長促進や土壌及び微生物環境を阻害しない。

(9) 微粉末に加工し、葉面散布することにより防虫剤として利用できる。

(10) 畜舎の床に敷き詰めることにより、悪臭防止やハエ忌避剤としての効果を奏する。

(11) 住宅等の床下に敷き詰めることにより、臭気及び湿気を防止し、通気性を高めると共に、白アリや害虫等の忌避剤としての効果を奏する。

(12) 減反地の土壌の砂漠化の防止と、土壌微生物の活性化(水の浄化等含む)に効果がある。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ、本発明方法を実施するため好適な処理装置の一例について具体的に説明する。図1は、本発明に係る生物系有機廃棄物の処理方法を実施するため推奨される装置の一実施例の概略を示す説明図である。

【0029】図中、1は処理槽、11は処理槽の周囲に取り付けられた熱媒ジャケット、12は攪拌羽根、13は回転シャフト、14は蒸気吸引管、2は前記熱媒ジャケット11に加熱した熱媒油を循環供給する熱媒供給装置、21は熱媒ボイラー、22及び23は循環ポンプ、24及び25は熱媒流通管、3はブロワー、4は冷却吸収槽、41は冷却水スプレー、42は貯水槽、43は仕切り板、44は排水管、45は冷却水循環ポンプ、46は冷却水供給管、47は冷却水補給管、5は燃焼脱臭装置、51は空冷用ジャケット、52はバーナー、53は燃焼脱臭装置5内に設けた通気孔付きのセラミック板、6は空冷用ジャケット51を通過した加熱き

れた空気を処理槽1へ導く予熱空気供給管である。

【0030】処理槽1は、その周囲が熱媒ジャケット11で覆われ、投入口から投入された生ごみ等の被処理物を、槽内に設けた攪拌羽根12で緩慢に攪拌し、液状化させるようになっている。処理槽1内は、熱媒ジャケット11に供給される加熱された熱媒油と、後述する燃焼脱臭装置5の空冷用ジャケット51を通過した予熱空気供給管6を通じて送り込まれる熱風によって、100℃以上、250℃、以下、一層望ましくは140℃以上、200℃以下に保たれ、これにより、液状化した被処理物は徐々に乾燥し、粒状化し、更に低温炭化せしめられる。

【0031】処理槽1の適宜の個所には、温度センサー(図では省略)が取り付けられ、その出力データに基づき、図では省略した制御装置が熱媒供給装置2の循環ポンプ22、23等を制御し、熱媒ジャケット11に供給される熱媒油の量や温度を自動的に調整して、処理槽1内の温度を100℃以上、250℃以下に保つようになっている。攪拌羽根12は、回転シャフト13に取り付けられ、回転シャフト13は、槽外に設けたモーター等の回転駆動装置によりゆっくりと回転せしめられる。

【0032】処理槽1内で発生する高温の蒸気は、冷却吸収槽4の排気口に設けたブロワー3の作用で、処理槽1から蒸気吸引管14を経て冷却吸収槽4へ強制的に導かれ、これにより、処理槽1内は減圧状態に保たれる。このように、処理槽1内が減圧状態に保たれることにより、予熱空気供給管6からの熱風が処理槽1内へ円滑に導入されると共に、被処理物の槽内での低温炭化処理が順調に進行する。

【0033】図示した実施例においては、ブロワー3は、処理槽1内の高温の蒸気を強制的に吸引して槽外に導く蒸気吸引装置としての役割と、冷却吸収槽4内の空気を強制的に吸引して槽外に導く排気装置としての役割を兼用している。ブロワー3は、図示する如く冷却吸収槽4の排気口に設ける代わりに、蒸気吸引管14の側へ設けるようにしてもよく、或いはまた、両方に設けるようにしてもよい。

【0034】なお、上記処理槽1と冷却吸収槽4との間に、処理槽1から導き出された高温の蒸気中に含まれる塵埃を除去するサイクロンもしくは集塵装置を設けることも推奨される。

【0035】冷却吸収槽4には、処理槽1から導き出された高温の蒸気が導入され、当該高温の蒸気にスプレー41から冷却水を撒布して蒸気中に含まれる塵埃やガスを水に吸収させる。冷却吸収槽4内は、仕切り板43によって仕切られると共に、底部には貯水槽42が設けられ、当該貯水槽内に貯留される塵埃やガスを含む汚水をエアレーションによって浄化処理する装置(図では省略)が設けられる。

【0036】また、冷却水循環ポンプ45によって、貯水槽42内の水の一部を取り出し、冷却水供給管46を通じて

冷却吸収槽4へ再度撤布するよう構成すると共に、貯水槽42での水温上昇によって冷却効果が低下するのを防止するため、冷却水補給管47を通じて新たな冷却水を補充するようにする。また、冷却吸収槽4の底部の貯水槽42内の汚染濃度の高い汚水は、排水管44を通じて当該貯水槽42から汚水槽へ排出するよう構成する。

【0037】冷却吸収槽4内の空気は、排気装置3により強制的に槽外に吸引され、燃焼脱臭装置5に送られて、バーナー52によってその臭気成分が燃焼、脱臭される。燃焼脱臭装置5の周囲には、空冷用ジャケット51を設

け、当該空冷用ジャケット内で加熱された空気を予熱空気供給管6を通じて前記処理槽1内へ供給するよう構成してある。

【0038】このように、処理槽1内の被処理物から発生した蒸気は蒸気吸引管14を通じて吸引、排出されると共に、予熱空気供給管6から乾燥した予熱空気が導入さ \*

＊れるため、被処理物は短時間で乾燥し、低温炭化されることになる。なお、燃焼脱臭装置5の内部には、前記バーナー52の燃焼熱によって加熱され通気孔を有するセラミック板53（図2にその正面図を示す。図2中、53a、53bは通気孔を示す。）を設け、脱臭効果を向上させるように構成する。

【0039】

【実施例】上記の処理装置により、本発明に係る処理方法を用いて生物系有機廃棄物に低温炭化処理を行なった実験例を以下に示す。

【0040】〔実施例1〕

含水率約88%、容量約120リットルのカット野菜屑の乾燥、低温炭化処理を行なった。このカット野菜屑の具体的な内容物は下記の表1に示す通りである。

【表1】

野菜屑の組成	重量	容 積	含 水 率
キャベツ	約 23.5kg	約 47litre	約 90%
レタス	約 6.2kg	約 12litre	約 92%
ニンジン	約 18.5kg	約 37litre	約 85%
玉 葱	約 11.8kg	約 24litre	約 86%
合 計	約 60.6kg	約 120litre	約 88%

【0041】また、その炭化処理条件等は下記の通りである。

処理槽容積： 120～200リットル

熱媒設定温度： 180～250℃

槽内の被処理物の接触温度： 120～200℃

上記炭化処理を行なった場合の被処理物の含水率等の時※

※間的变化は、下記の表2に示す通りであった。この表から最初の10時間は脱水、乾燥工程であり、最後の2時間で低温炭化処理がなされたことが判明する。このような野菜屑では110℃程度で炭化処理が完了する。

【表2】

	開始時	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後	6時間後
設定温度	180℃	180	180	180	180	180	180
熱媒温度	30℃	90	98	110	120	130	140
被処理物温度	30℃	32	68	75	80	80	85
含水率	88%	85	81	78	75	70	65

7時間後	8時間後	9時間後	10時間後	11時間後	12時間後
180	180	180	180	180	180
155	170	181	178	184	183
87	87	90	95	100	110
55	50	35	23	5	3

【0042】〔実施例2〕

50 下記表3に示すような組成の生ごみを、前記実施例1の場

台と同様の条件で炭化処理した。

＊ ＊【表3】

生ごみの組成	重量	備 考
残 飯	約 35kg	被処理物に多く含まれる油脂類或いは粘性質には、中和材を全量の10～20%(含有量で増減)を添加する。
野 菜 屑	約 20kg	
煮 物	約 15kg	
炒 め 物	約 10kg	
中和材(ぬか)	約 20kg	
合 計	約100kg	

【0043】上記炭化処理を行った場合の被処理物の含水率等の時間的変化は、下記の表4に示す通りである。 ※ この状況は略前述の実施例1の場合と同様である。

【表4】

	開始時	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後	6時間後
設定温度	180℃	180	180	180	180	180	180
熱媒温度	28℃	85	95	108	121	129	143
被処理物温度	28℃	33	69	78	83	85	88
含水率	82%	78	75	69	63	55	49

7時間後	8時間後	9時間後	10時間後	11時間後	12時間後
180	180	180	180	180	180
158	169	184	182	179	183
95	98	100	105	110	108
38	30	21	15	4	2

【0044】【実施例3】

★その比較結果を表6に示す。

下記表5に示す組成のカット野菜屑を、従来の炭化処理方法と本発明に係る低温炭化処理方法で炭化処理した。★

【表5】

野菜屑の組成	重量	容 積	含 水 率
キ ャ ベ ツ	約 20kg	約 40litre	約 90%
ニ ン ジ ン	約 10kg	約 20litre	約 85%
漬物(期限切れ)	約 40kg	約 65litre	約 87%
レ タ ス	約 30kg	約 60litre	約 92%
合 計	約 100kg	約 185litre	-

【表6】



項 目	従来の炭化処理装置の一例	本発明方法を実施する装置
加熱方法	熱風・ヒーター直火排熱方式	熱媒の間接蓄熱方式
炭化温度	300℃～600℃(煙熱接触)	(接触温度)130℃～200℃以下 (加熱温度) 250℃以下
環境問題	ダイオキシン発生・重金属の溶解	
処理能力	100kg 容 積 150litre	100kg 容 積 200litre
平均含水率	90%	90%
水分調整材 /処理時間	40%添加 / 24時間処理 無添加 / 48時間処理	無添加 16時間処理
粉碎機能	前処理(別途破碎装置)	変速破碎機能付攪拌羽根
特殊機能	無酸素方式(ダイオキシン類)	槽内低温・減圧方式・酸素供給
炭化処理物	大小形状不揃・不完全燃焼臭い	形状は粒状・無臭
再資源化	形状を整え・不完全燃焼臭を除く必要がある。	pH・保水性・通気性・保肥力を有する。

本発明方法によるときは、ダイオキシン等の発生がなく、良質の製品が得られることが示されている。

【0045】〔実施例4〕

いなわら、もみがら、野草等の農業廃棄物について、従来

20\* 来の発酵によるコンポスト化処理を行なった場合の製品の成分分析結果を下記の表7に示す。

【表7】

農業廃棄物の組成	窒 素	磷 酸	加 里
いなわら	0.57%	0.23%	1.05%
もみがら	0.62%	0.19%	0.49%
野 草	1.19%	1.39%	1.26%

【0046】同様の農業廃棄物を、本発明による低温炭化処理を行なった場合の製品の成分分析結果を下記の表※

【表8】

農業廃棄物の組成	窒 素	磷 酸	加 里
いなわら	-	1.56%	4.61%
もみがら	-	0.78%	2.85%
野 草	-	1.17%	4.23%

この表7及び8から、従来方法による炭化処理では肥料成分に乏しいコンポストしか得られないのに対し、本発明方法によるときは特に加里分に富んだコンポストが得られることが明らかとなる。

【0047】〔実施例5〕

野菜屑、刈り芝、刈り草等を主体とする家庭の生ごみについて、本発明による低温炭化処理を施して得られた製品の成分分析結果を下記の表9に示す。

【表9】

家庭廃棄物の組成	窒 素	燐 酸	加 里
野菜屑	3.12%	0.12%	2.09%
芝	1.32%	0.32%	1.28%
雑 草	0.26%	0.18%	2.83%

【0048】〔実施例6〕

＊品の成分分析結果を下記の表10に示す。

惣菜屑、刈り草、野菜屑等を主体とする家庭の生ごみに

【表10】

ついて、本発明による低温炭化処理を施して得られた製＊10

家庭廃棄物の組成	窒 素	燐 酸	加 里
惣菜屑	2.26%	0.35%	1.39%
刈 草	0.13%	0.24%	0.86%
野菜屑	1.65%	0.29%	2.12%

この場合も、加里分に富んだコンポストが得られた。

※食品分析センターに依頼して行なった。この結果は、本発明方法で製造されたコンポストが有効な肥料成分を保

【0049】〔実施例6〕

芝を、本発明による低温炭化処理を施して得られた製品

20 有していることを示すものである。

の肥料分析法（農林水産省農業環境技術研究所）による

【表11】

成分分析結果を下記の表11に示す。分析は財団法人日本※

分析試験項目	結 果	分 析 方 法
窒素全量	2.53%	硫酸法
燐酸全量	1.40%	バナドモリブデン酸アンモニウム法
加里全量	1.71%	原子吸光測光法

【0050】〔実施例7〕

★Aの特徴を表12に示す。

消化汚泥を含む生物系有機廃棄物について、メタン発酵

【表12】

後、本発明による低温炭化処理を行なって得られた試料★

臭 気	消化汚泥の弱い臭気
有 機 物	20%前後
C / N 比	高い(90%前後)
窒 素 飢 餓	黒ボク・炭化物に近いので飢餓なし
異 物 混 入	10%前後混入

【0051】また、この試料Aを利用して行なった小松菜の育苗試験の結果を図3に示す。この図から、発芽後30日で5cmに達していることが知られる。この成績は段落0053に述べる公知のコンポストを用いたときより優れているものである。使用した用土の配合比は以下の通りである。

ビートモス・・・・・・50vo1%

バーライト・・・・・・10vo1%

パーミキュライト・・・・10vo1%

異物をふるい別けた試料・・30vo1%

合 計・・・・・・100vo1%

【0052】上記の場合と同様の消化汚泥を含む生物系有機廃棄物について従来からのメタン発酵後乾燥処理を

50 施して得られた試料Bの特徴を表13に示す。

【表13】

臭 気	消化汚泥の強い悪臭
有 機 物	60%以上
C / N 比	低い(40%前後)
窒 素 飢 餓	未熟コンポストのため強い飢餓発生
異 物 混 入	有機物以外20%前後混入

【0053】また、この試料Bを利用して行なった小松菜の育苗試験の結果を図4に示す。使用した用土の配合比は以下の通りである。この図から、発芽後30日では約3.5cmにしか到達しておらず、前期の図3に示されたものより成長が遅いことが知られる。

ビートモス・・・・・・・・・・50vo1%

バーライト・・・・・・・・・・10vo1%

10※ パーミキュライト・・・・・・・・10vo1%

異物をふるい別けた試料・・30vo1%

合 計・・・・・・・・・・100vo1%

【0054】〔実施例8〕

刈り芝について、本発明による低温炭化処理を行なって得られた試料Cの特徴を表14に示す。

※ 【表14】

臭 気	お茶含む炭の臭い
有 機 物	15%前後
C / N 比	高い(95%前後)
窒 素 飢 餓	黒ボグ・炭化物に近いので飢餓なし
異 物 混 入	なし

【0055】また、この試料Cを利用して行なった小松菜の育苗試験の結果を図5に示す。この場合も発芽後30日で5cmに達する成績であった。使用した用土の配合比は以下の通りである。

ビートモス・・・・・・・・・・50vo1%

バーライト・・・・・・・・・・10vo1%

※ パーミキュライト・・・・・・・・10vo1%

異物をふるい別けた試料・・30vo1%

合 計・・・・・・・・・・100vo1%

【0056】上記の場合と同様の刈り芝を乾燥処理して得た試料Dの特徴を表15に示す。

※ 【表15】

臭 気	お茶の臭い
有 機 物	少ない
C / N 比	低い(40%前後)
窒 素 飢 餓	未熟コンポストのため強い飢餓発生
異 物 混 入	なし

また、この試料Dを利用して行なった小松菜の育苗試験の結果を図6に示す。この場合も発芽後30日で5cmに達する良好な成績であった。使用した用土の配合比は以下の通りである。

ビートモス・・・・・・・・・・50vo1%

バーライト・・・・・・・・・・10vo1%

パーミキュライト・・・・・・・・10vo1%

異物をふるい別けた試料・・30vo1%

合 計・・・・・・・・・・100vo1%

【0057】

【発明の効果】本発明は以上の如く構成されるから、本発明によるときはC/N比の高い難分解性の繊維質や、高含水率の生ごみを多く含む被処理物を、12時間～24時間という短期間で低温炭化処理し、一定の肥効を有するコンポストを得る事ができ、処理中にダイオキシン類やその他の有害物質が発生することのない、生物系有機廃棄物の処理方法を提供し得るものである。また、本発明に係る生物系有機廃棄物処理方法を実施する装置は、運転

温度が低いため長寿命であり、処理中に発生する蒸気中の塵埃や臭気成分を効率よく除去でき、運転コストも最小限で済むものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る生物系有機廃棄物の処理方法を実施するための装置の一実施例の概略を示す説明図である。

【図2】図1に示した装置中の燃焼脱臭装置内に設けられるセラミック板の一例を示す説明図である。

【図3】消化汚泥を含む生物系有機廃棄物について、メタン発酵後、本発明による低温炭化処理を行なって得られた試料を用いて小松菜の育苗試験を行なった結果を示すグラフである。

【図4】消化汚泥を含む生物系有機廃棄物について従来からのメタン発酵後乾燥処理を施して得られた試料を用いて小松菜の育苗試験を行なった結果を示すグラフである。

【図5】刈り芝を本発明による低温炭化処理を行なって得られた試料を用いて小松菜の育苗試験を行なった結果を示すグラフである。

【図6】刈り芝を乾燥処理して得た試料を用いて小松菜の育苗試験を行なった結果を示すグラフである。

【符号の説明】

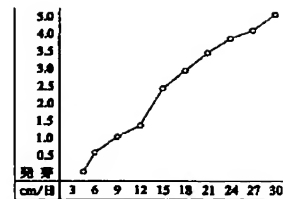
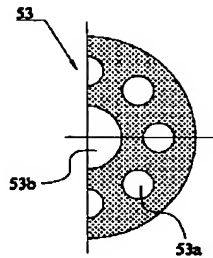
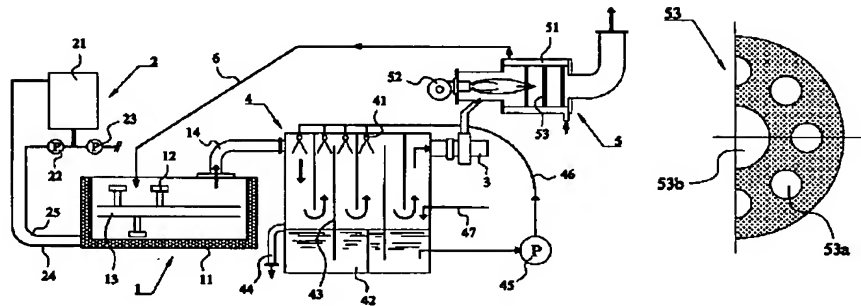
\*

- \* 1 処理槽
- 11 熱媒ジャケット
- 12 攪拌羽根
- 13 回転シャフト
- 14 蒸気吸引管
- 2 熱媒供給装置
- 21 熱媒ボイラー
- 22、23 循環ポンプ
- 24、25 熱媒流通管
- 10 3 ブロワー
- 4 冷却吸収槽
- 41 冷却水スプレー
- 42 貯水槽
- 43 仕切り板
- 44 排水管
- 45 冷却水循環ポンプ
- 46 冷却水供給管
- 47 冷却水補給管
- 5 燃焼脱臭装置
- 20 51 空冷用ジャケット
- 52 パーナー
- 53 セラミック板

【図1】

【図2】

【図3】



【図4】

【図5】

【図6】

